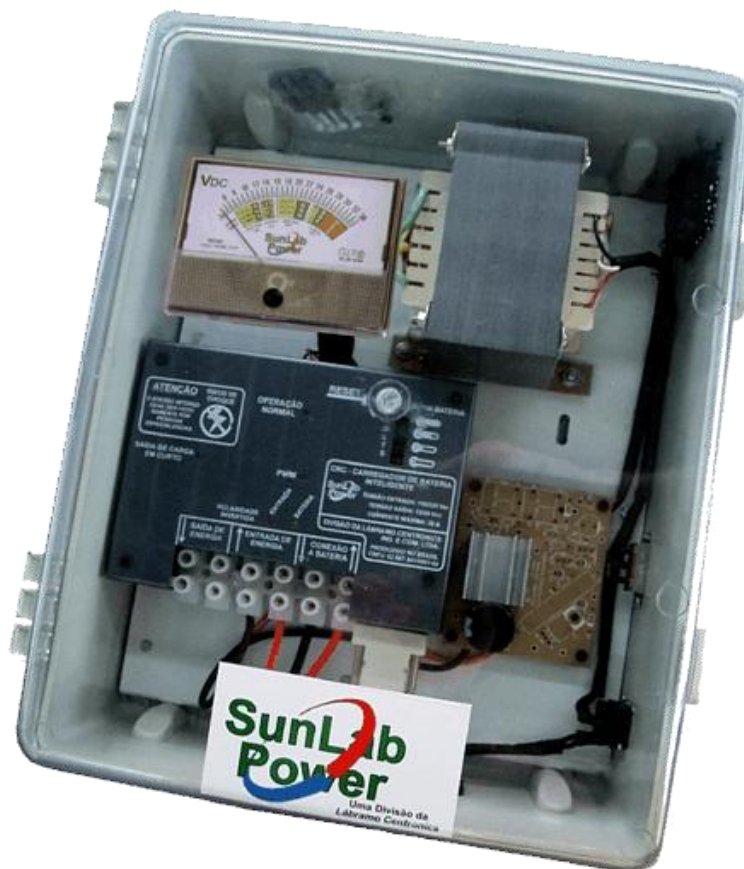
MANUAL DE PRODUTO

Controlador Híbrido Inteligente

CSH – SunLab Power®

2014

Av. Francisca de Paula Pereira, 450.
Bragança Paulista. SP. Brasil
+55 (11) 4035-8575
www.sunlab.com.br

Revisão: 05/2014

CSH – Controlador Híbrido Inteligente para Sistema Grid Tie (Solar Fotovoltaico e Rede Elétrica).

A linha de **CSH** foi desenvolvida para atender a sistemas GRID TIE, solar fotovoltaico com "back up" na rede elétrica.

Tecnologia produzida no Brasil.

Qualidade, manutenção e assistência garantida.

DESCRIÇÃO DO PRODUTO

A linha CSH da SunLab Power® é composta por controladores híbridos GRID-TIE.
Controlam a eletricidade gerada através do sistema solar e na sua falta, conectam-se à rede elétrica e fazem com que esta passe a fornecer a energia necessária ao sistema.

O conceito "grid-tie" da Sunlab Power® , é mais simples que o conhecido "in grid", pois é somente importador da rede elétrica e quando e se necessário.

A rede elétrica passa a ser uma reserva de segundo plano, do sistema, assim como um back-up ou no-break ao contrário.
Altamente seguro, não precisa de Inversores "in-grid", "Metering" (medidores) e não precisa de sofisticados meios de segurança uma vez que is não é exportador de energia, e ainda oferece economia e maior confiabilidade na sua instalação.
O circuito é microcontrolado e programado para efetuar as operações de carga e descarga dos acumuladores, a proteção do sistema e o chaveamento automático entre a rede elétrica e os painéis solares. Sua atuação pode ser supervisionada via Web e a comutação entre solar e rede elétrica é totalmente transparente ao usuário.

O processo de carga de baterias é em PWM (Modulação de pulso de onda), e possui algoritmo MPPT. São patentes da SunLab Power® e controlam e permitem um carregamento mais eficiente e seguro.

A linha é composta por controladores para sistemas em 12 ou 24 Volts DC, com capacidades de 10, 20 ou 30 Ampères. A potência máxima de um CSH é de 720 Watts/hora (24 VDC x 30 A).

VANTAGENS DO PRODUTO

1) É uma solução econômica e flexível quando ao dimensionamento, proporcionando vantagens em comparação aos sistemas in-grid ou "off-grid" na sua aplicação:
   - Usa a capacidade da geração solar, porém se o consumo for maior do que a energia disponível, o CSH irá se abastecer na rede de energia secundária.
   - Da mesma forma, pode usar uma quantidade mínima de baterias que pode ser aumentada conforme a necessidade de autonomia para a noite, ou para eventuais faltas de eletricidade da rede opcionalmente pelo usuário.
2) Utiliza a geração solar prioritariamente e a rede elétrica ou gerador secundário após, proporcionando riscos mínimos de falta de energia.
3) Pode manter energia de reserva com baterias, para falta de geração, seja pelo mau tempo, baixa insolação e também na falta de eletricidade à noite.
4) Os controladores CSH são produzidos pela SunLab Power® no Brasil utilizando o estado da arte em tecnologia. Possui assistência técnica e peças de reposição com facilidade e rapidez
5) Supervisão através de conexão a computador e rede.

Controlador CSH Híbrido

CARACTERÍSTICAS

O CSH esta incorporado com várias tecnologias:

Proteção e Anti-Falha:
✓ Aviso sonoro e visual para detecção de falhas, curto-circuito e inversão de polaridade.
✓ Proteção extra por fusível e disjuntores.

Versatilidade:
✓ Supervisão do funcionamento em tempo real através de conexão a computador via serial RS232;
✓ LED de indicação de estado do controlador;
✓ Voltímetro a LED;
✓ Manutenção automática do nível de carga e flutuação, PWM e MPPT auto-ajustável;
✓ Versões para sistemas em 12 ou 24 Volts.
✓ Compensação do nível de carga em relação à temperatura ambiente;
✓ Projetado para carregar bateria(s) de eletrólito líquido.
✓ Conexão à rede elétrica como importador. Não necessita de homologação da distribuidora.

INSTALAÇÃO

Para efetuar a instalação do Controlador "CSH", recomendamos a leitura do MANUAL DE INSTALAÇÃO que acompanha o produto.

Caso o aparelho seja instalado em veículo (ex.: motor-home), onde a bateria utiliza o chassi como polo negativo, não conecte o **CSH** ao chassi e da mesma forma, os equipamentos a ele ligados. Isso provocará a nulidade do controlador e poderá danificá-lo.

COMPARAÇÃO ENTRE OS SISTEMAS A ENERGIA SOLAR

Sistema OFF-GRID:

- Os sistemas a energia solar OFF-GRID são autônomos. Geram de dia e dependem da energia acumulada nas baterias para o funcionamento noturno.
- Com a eventual redução da insolação por um período maior daquele previsto no projeto, o sistema provocará o desligamento do fornecimento de energia aos equipamentos conectados, quando a descarga da bateria chegar a sua tensão mínima, comprometendo a operação.
- Todo o sistema autônomo é dimensionado com margens para não desligar na possibilidade de baixa insolação e tem um numero de horas de autonomia sem Sol. Isso aumenta o numero de painéis e baterias e consequentemente adiciona custos ao sistema.
- A capacidade é limitada ao dimensionamento. Não permite um aumento de consumo além do previsto.
- A autonomia está diretamente ligada à capacidade de armazenagem em baterias.

Sistema IN-GRID:

- Trabalha através da compensação entre a importação e exportação com a rede elétrica. O sistema gera de dia "exportando" energia e deve compensar o que se consome à noite.
- Funciona por diferença de potencial. É abastecido pelo solar enquanto há insolação suficiente ou pela rede no sentido inverso.
- À noite, sempre fará uso da rede elétrica.
- Se faltar energia da rede elétrica à noite, o consumidor ficará sem energia como qualquer outro consumidor.
- Tem requerimentos acessórios quanto à segurança proporcionado pelo equipamento e sua conexão à rede publica.

Sistema Hibrido GRID –TIE CSH:

- O sistema opera com os painéis solares e na falta de insolação e capacidade insuficiente nas baterias, se conecta à rede de energia para suprir a falta.
- O CSH comuta automaticamente entre a geração dos painéis solares e a rede elétrica , sempre como importador.
- O dimensionamento não requer margens de segurança, pois mesmo na possibilidade de baixa insolação, o CSH se conectará à rede para suprir tal falta. Isso representa menos painéis e baterias.
- Tolera o aumento no consumo, limitado a um período e corrente do equipamento.
- A autonomia é mantida pela quantidade de baterias e esta capacidade pode ser aumentada opcionalmente.
- Seu funcionamento é de dia e de noite, independente da rede elétrica ou secundária.
- À noite, fará uso da capacidade em baterias e depois se conecta à rede como importador.
- Somente desliga se não houver ambas as fontes de reserva: a bateria e a rede.
- Não tem requisitos de segurança comparáveis aos dos sistemas "In-Grid".

APLICAÇÃO DO PRODUTO

Para sistemas de geração solar com fornecimento de energia elétrica em ou em DC 12 ou 24 Volts, podendo ser convertida através de inversores AC 110/220 Volts mono/bifásico.
O CSH é altamente recomendável em aplicações onde se requer alimentação elétrica "redundante", e é projetado para trabalhar com painéis solares, baterias para reserva e outra fonte secundária que pode ser a rede publica em AC ou outra similar.

INSTALAÇÃO DO CSH

Este manual fornece algumas recomendações importantes para a instalação. Para maiores informações, consulte em http://www.sunlab.com.br.

LOCAL DE INSTALAÇÃO:

- O CSH deve ser instalado em ambientes internos, em local seco e ventilado. Caso tenha que instalar em local onde o ambiente é agressivo, recomendamos que consulte nosso departamento técnico para verificar outras possibilidades de gabinetes.
- Nunca feche as entradas de ventilação.
- Cuide para que o alojamento de baterias também esteja sempre ventilado.
- Instale o CSH próximo a tomada de energia auxiliar, com capacidade para a corrente do aparelho..

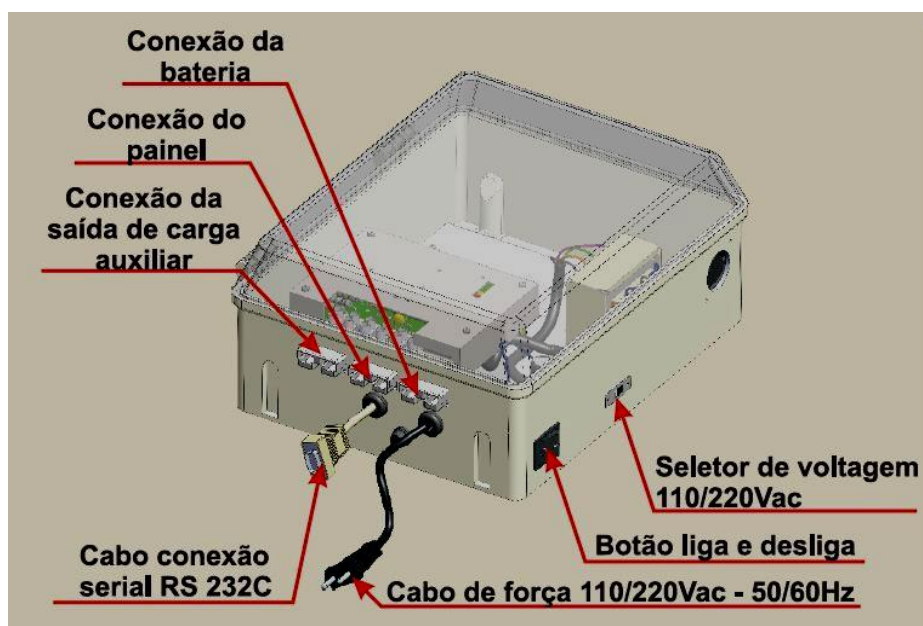
CUIDADOS A SEREM TOMADOS NA INSTALAÇÃO:

A instalação e operação deste produto é simples, não sendo considerado perigoso, todavia, por se tratar de equipamento elétrico, **CUIDADOS DEVEM SER TOMADOS**:

- **ANTES DE LIGAR**: Verifique se a tensão de trabalho e se a chave liga/desliga está na posição desligada (-0-) antes de conectá-lo na rede elétrica.
- A tensão de trabalho com a rede é de 110 **ou** 220 Volts - 50/60 Hz.

- O plug do cabo de força fornecido é padrão ABNT 14136.

Apesar de sua versatilidade, mesmo podendo carregar vários outros tipos de baterias, NÃO É RECOMENDÁVEL fazê-lo com baterias de composição diferente à indicada e sob nenhuma hipótese com baterias de tensões diferentes interligadas em um mesmo banco.

- Utilize com baterias VRLA de eletrólito liquido ou gel;

NÃO EXECUTE A INSTALAÇÃO
SEM A LEITURA DO MANUAL DE INSTALAÇÃO E CASO EVIDENCIE ALGUM DEFEITO OU SE JULGUE INAPTO A FAZÊ-LO.

- A bateria armazena uma grande quantidade de energia. Não curto-circuite os polos sob qualquer circunstância.
- As combinações de diferentes condições de erros podem danificar o controlador.
- Sempre corrija um erro primeiro, antes de continuar a instalação.

1a- Chave Liga/Desliga

1a- Chave Seletora de Tensão

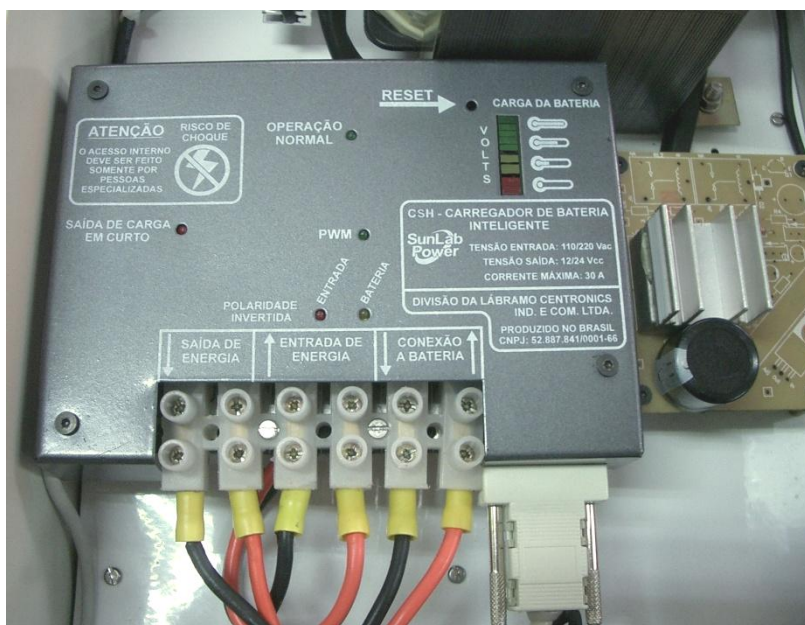
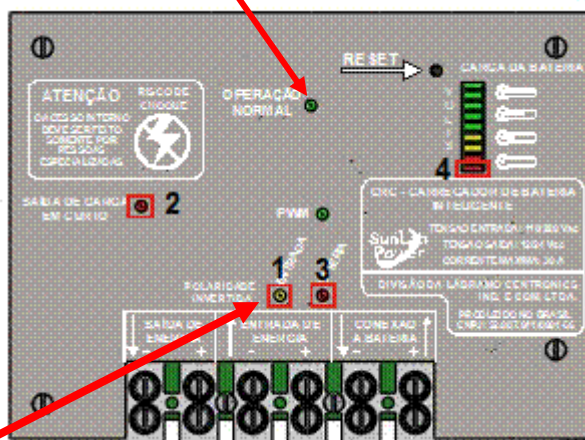
2- Conectores da bateria

1 - Cabeamento e conexão do CSH à rede elétrica:

a) Após a verificação da tensão de alimentação correta (110V ou 220V), posicione a chave de liga/desliga na posição desligada (-0-).
b) Conecte o cabo de força à tomada, somente após ter a certeza de que a tensão corresponde ao seletor do CSH.

2- Conexão à BATERIA: O conector de bateria é fornecido:

Observe a polarização [**+**] [POSITIVO - VERMELHO] e [**-**] [NEGATIVO - PRETO]
Faça a montagem do cabo da bateria, respeitando a POLARIDADE dos conectores.
a) Aguarde o período de 5 segundos para a estabilização do sistema.
Se conectar com a polaridade invertida na bateria, o LED3 se acenderá indicando que há inversão de polaridade.

2a – LED3 indica se há inversão de polaridade
-

3a - Operação normal

3b – LED1 indica se há inversão de polaridade

OPERAÇÃO

VOLTÍMETRO A LED

O voltímetro do CSH possui 8 LED, sendo 1 vermelho, 2 amarelos e o restante verdes.
Cada LED representa 0,5 Volts para sistemas em 12 Vdc e 1 Volt quando opera em 24 Vdc.
A tensão medida é a media das baterias, ou a tensão media do sistema quando em regime de recarga.

LEDs Verdes: Indicam o estado da carga da(s) baterias enquanto carregadas ou em plena carga.

LEDs amarelos: Indicam o estado de meia carga da(s) baterias.

LED vermelho: Indica a bateria com carga baixa.

Quando a tensão das baterias aproximarem a 11,0 Volts (12 Vdc), ou 23 Volts (em 22 Vdc), após cinco bips, o CSH se conectará a rede elétrica.

Se a entrada de força não estiver ativa, o controlador desligará a saída e os equipamentos conectados a ela, na tensão próxima a 11 Volts ou 22Volts (sistemas em 12 ou 24 Vdc).

Ficará no aguardo da recarga, seja do painel ou da rede.
Ao atingir a carga necessária, religa automaticamente o consumo e desligará a conexão com a rede elétrica.
A supervisão é contínua.

Os avisos sonoros são em números de bips que definem as informações conforme a TABELA 5.

3- Conexão do PAINEL: O conector para a ligação do(s) painéis(s) é fornecido:

Observe a polarização [+] [POSITIVO] e [-] [NEGATIVO]

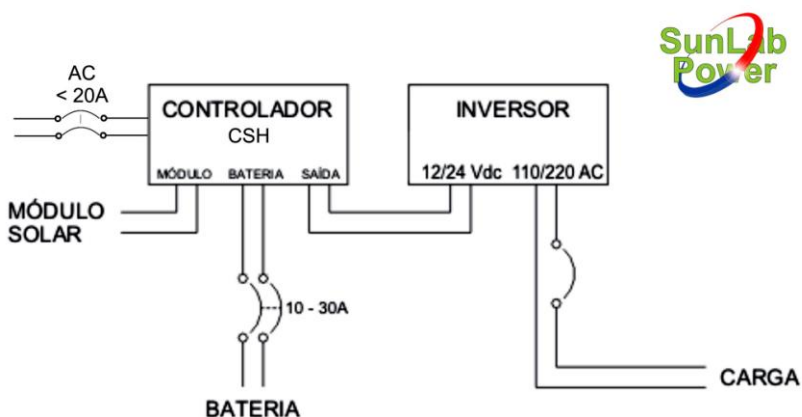
a) Com o CSH energizado (recebendo energia do painel ou rede) e a bateria em condições de receber carga, os LEDs verdes do mostrador se acendem, o voltímetro mostrará a tensão de recarga do sistema.
b) Em caso de inversão de polaridade na entrada, o LED 1 se acende.

4- Conexão de Equipamentos: O conector para a ligação do(s) equipamentos é fornecido:

Observe a polarização [+] [POSITIVO] e [-] [NEGATIVO].

a) A conexão SAÍDA de ENERGIA é para os equipamentos. Observe o máximo que pode ser conectado para não superar a capacidade.
b) Caso o LED 4 (vermelho) esteja aceso, a conexão à rede está habilitada.

Uma vez conectado corretamente o CSH à BATERIA, o controlador inicia sua operação dando dois bips curtos.
Os LEDs do painel e do voltímetro se acendem, mostrando o nível de carga da bateria;
Com o painel conectado e gerando, o LED do PWM se acenderá, piscando quando entrar em modo PWM (pulsos) ou fixo quando em recarga normal.

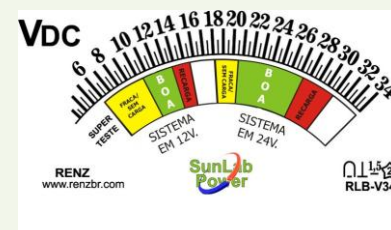
Ligue a chave lateral do CSH - liga/desliga: Posicionando-a em ligada **(-I-).** Confira a normalidade do funcionamento e depois LIGUE OS EQUIPAMENTOS A SEREM ALIMENTADOS, UM A UM. (TOME CUIDADO AO CONECTAR). ALGUNS EQUIPAMENTOS SÃO SENSÍVEIS À PICOS/SURTOS QUANDO LIGADOS "À SECO".

EXEMPLO DE ESQUEMA DE CONEXÕES DO CSH -20 A UM INVERSOR 110/220 VAC.

LEDS DO VOLTÍMETRO

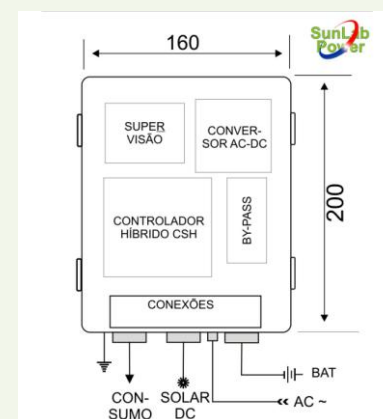
A tabela abaixo representa a tensão de leitura dos LEDs.

Representa	12V	24V
Led 1 vermelho	11,0	22,0
Led 2 amarelo	11,5	23,0
Led 3 amarelo	12,0	24,0
Led 4 verde	12,5	25,0
Led 5 verde	13,0	26,0
Led 6 verde	13,5	27,0
Led 7 verde	14,0	28,0
Led 8 verde	14,5	29,0

O acendimento é feito sequencial e seletivo por cor. Portanto, quando a bateria estiver carregada, todos os LEDs verdes estarão acesos.

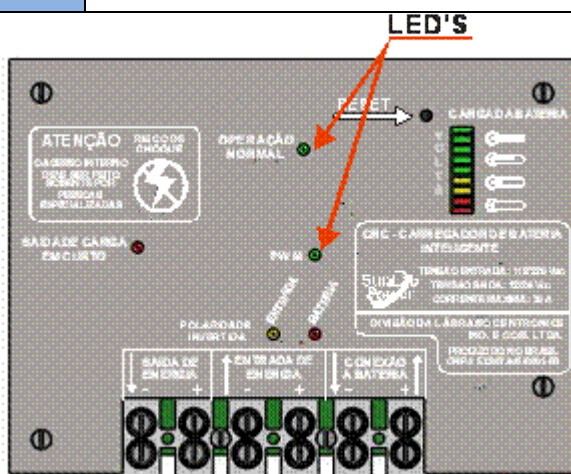
VOLTÍMETRO ANALÓGICO

O voltímetro analógico do CSH permite a supervisão do funcionamento da carga e descarga com facilidade e acuidade.
A tensão medida das baterias é exibida no mostrador, assim como a condição de operação das mesmas.

SINAL SONORO:

O "buzzer" do SLC indica quando há alguma anormalidade ou mudança no estado de operação.

OPERAÇÃO DO CSH

O funcionamento do CSH é automático e não precisa de operador, e permite o consumo e recarga da bateria simultâneos.

Bips	TABELA 5 - Aviso / Função
2	BIPS CURTOS: Aviso que o CSH estará se conectando a rede.
5	BIPS LONGOS: Efetuada a conexão na rede elétrica.
1	UM BIP CURTO A CADA 10 SEG.: Em regime de carga na rede elétrica.
18	18 BIPS CURTOS: Verificação da situação da bateria.

Cor do led	TABELA 6 – Função de Operação
LED 5 - VERDE	Operação normal da fonte que alimenta o processador.
LED 6 - VERDE	Enquanto piscante sinaliza que está em modo PWM.

A desconexão do consumo somente ocorrerá nos casos:

- Ausência da rede elétrica e do painel solar;
- Consumo excessivo além da capacidade de recarga;
- Queima de fusível;
- Curto circuito no sistema e/ou no consumo (CARGA).

OPERAÇÃO

A instalação e operação deste produto são simples, não sendo considerado perigoso, todavia, *por se tratar de equipamento elétrico,* ***CUIDADOS DEVEM SER TOMADOS***:

- **LEDS DE OPERAÇÃO NO PAINEL**

LED 5 e 6 representam a operação normal do CSH.
O LED 4 se acende quando está conectado à rede elétrica. Veja a TABELA 6.

✓ **O equipamento possui partes elétricas e não deve ser aberto**, enquanto estiver em operação.

✓ **As partes internas**, uma vez energizadas somente devem ser tocadas por pessoa habilitada;

✓ **Obs.: Em corrente contínua um dos fios sempre será positivo e o outro negativo (polaridade). A inversão destes fios sempre gerará CURTO-CIRCUITO e danos ao equipamento**

✓ **Cuidado com a inversão de polaridade das conexões**, pois podem causar curto-circuito e danificar o equipamento.

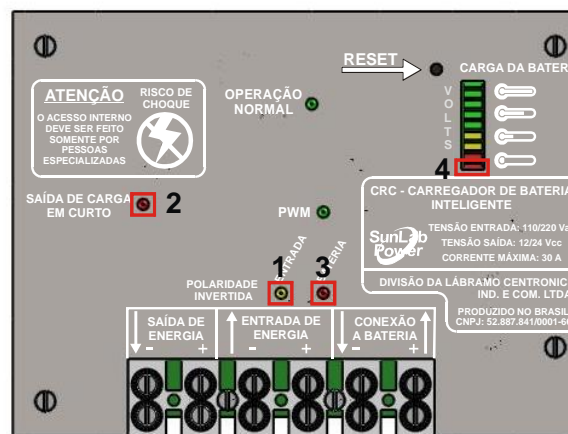
✓ **CUIDADO**: na instalação há risco de centelhas, não instale perto de materiais ou gases inflamá-veis.

✓ **Cuidado com as baterias, na posição de transporte ou inversão de polaridade,** pode causar curto-circuito e superaquecimento.

✓ **As baterias devem sempre estar em local ventilado.** Locais fechados por longo tempo podem concentrar gases nocivos à saúde e ser um risco em potencial à explosão.

AVISO: O controlador não deve ser aberto por pessoa não qualificada especialmente quando conectado à rede ou durante sua operação.

Cor do led	Núme-ro	Função / Anomalia
AMARELO	**1**	Inversão de polaridade nos cabos da bateria
VERMELHO	**2**	CURTO OU SOBRECARGA na saída auxiliar.
VERMELHO	**3**	Inversão de polaridade na entrada.
VERMELHO	**4**	Bateria baixa, conectado a rede elétrica.

LEDS DE FALHA/ ANOMALIA

CONEXÃO DO CABO RS232C:

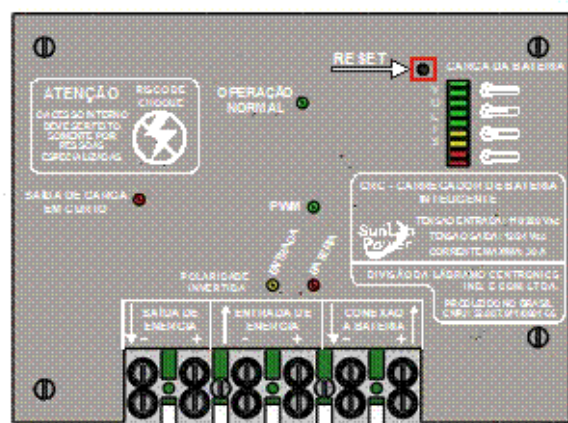
O CSH possui uma porta serial RS-232C para conexão a computadores. Pode ser conectado através da porta serial com 9 pinos tipo DB9. O padrão de conexão é DCE-DCE, null modem ou pinos de 1 a 9 ligados 1 a 1. O setup do sistema para recepção dos dados deve ser:

Conexão RS232C	
Velocidade de transmissão	**9600 Bauds**
Tamanho	**8 bits**
Paridade	**none**
Stop bit	**none**

RESET DO MICRO-CONTROLADOR

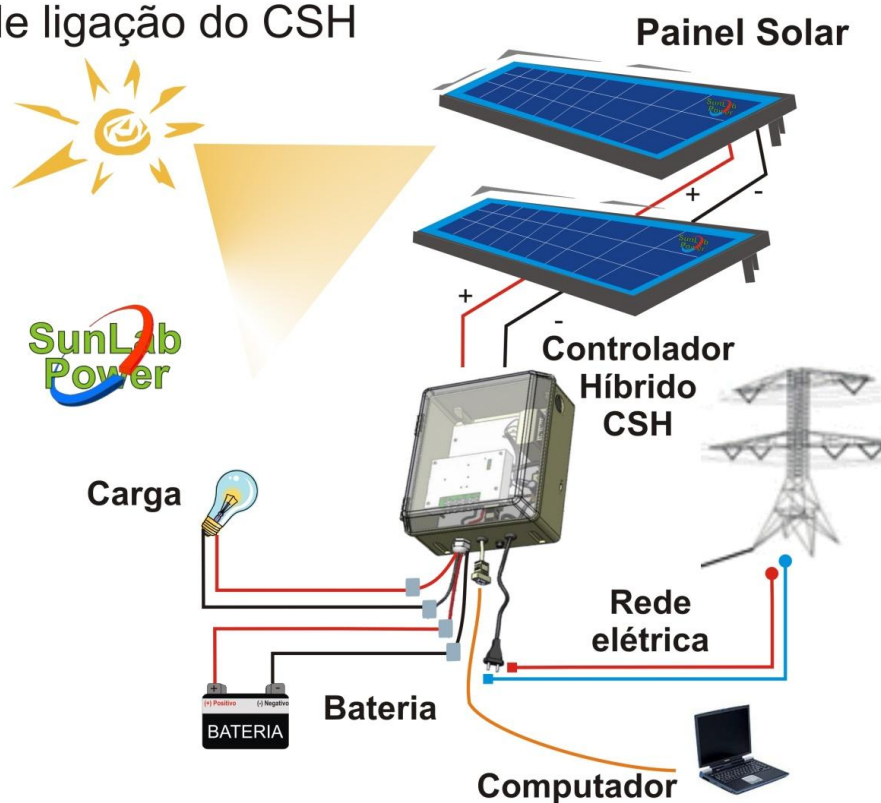
Para testar, ou em ocorrência de travamento do micro-controlador, o sistema pode ser reiniciado. Para tal basta abrir o gabinete e inserir no orifício indicado como RESET um palito ou outro objeto NÃO METÁLICO e semelhante. Basta pressionar levemente. Não é necessário desligar qualquer das conexões.

CORREÇÃO DE FALHAS OU TROCA DE PROTEÇÕES:

O CSH possui um FUSÍVEL como proteção interno do circuito eletrônico. Caso tenha ocorrido alguma descarga atmosférica ou surto, ele se queima.
Para trocar, é necessário a remoção dos quatro parafusos da capa de proteção e substituir por outro do mesmo tamaho e valor.

CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS DA CARGA		
Tensão nominal do sistema	12 VCC	24 VCC
Tensão de absorção	14,4	28,9
Equalização (VCC)	14,5	29,0
Flutuação (VCC)	13,8	27,6
Conexão à rede	11,7 V	23,4V
Reconexão no Solar	13,0V	26,0V

Valores com tolerância ± 5%.

MODELOS E CARACTERISTICAS TÉCNICAS

Modelo	CSH-10		CSH-20		CSH-30	
Tensão nominal (Vdc)	12	24	12	24	12	24
Código	91306-000	91306-001	91307-000	91307-001	91308-000	91308-001
Corrente máxima (A)	10	10	20	20	30	30
Peso (Kg)	3,5	3,8	5,0	5,3	8,0	8,5
Proteção contra curto-circuito	sim	sim	sim	sim	sim	sim
Proteção de inversão da polaridade	sim	sim	sim	sim	sim	sim
Liga automaticamente na rede (V)	11,7	23,4	11,7	23,4	11,7	23,4
Potencia de Recarga em rede (Ah)	5	5	10	10	20	20
Capacidade com painel solar (W)	120	240	240	480	360	720
Capacidade em rede AC (W)	60	120	120	240	240	480
Consumo próprio	4,0 mA					
Classe de proteção	IP 22					
Temperatura ambiente	-20 a + 65° C					
Compensação da temperatura	-4 mV/K/cel.					
Dimensões (AxLxC) mm.	115 x 160 x 200					
Porta de comunicação	Serial RS232 C					
Classe	Equipamento elétrico classe 3					

TERMOS DA GARANTIA E RESPONSABILIDADES

A Sunlab Power®, divisão da Lábramo Centronics Ind. e Com. Ltda. garante que o produto fornecido está isento de defeitos e tem o funcionamento adequado ao que se propõe.
A GARANTIA para defeito de fabricação tem validade dentro do prazo de 12 (doze) meses, contados a partir da data da aquisição, comprovado pela Nota Fiscal ou documento fiscal equivalente.
A GARANTIA cobre o direito ao consumidor de conserto ou troca por outro equipamento equivalente, a critério do fabricante.
O conserto ou troca se dá no estabelecimento do fabricante ou autorizada e não cobre despesas de transporte, remessas ou seguros.
Para o conserto dentro ou fora da GARANTIA seja atendido, o cliente deverá comunicar-se previamente com a SunLab Power® a ocorrência, obtendo orientação e numero de controle autorizante para a remessa (RMA).
Não serão recebidos produtos via transporte sem o referido número da autorização (RMA).

A garantia se rescinde caso o equipamento tenha sido violado, alterado ou na tentativa de conserto, tenha sido executado por pessoa ou empresa não autorizada pela SunLab Power®.

Não estão cobertos pela GARANTIA:

1) Danos causados por queda de raio, vendaval, tempestades, incêndio ou inundações, assim como qualquer outro fenômeno resultante da ação da natureza.
2) Danos advindos de guerra, rebelião ou atos de vandalismo.
3) Danos causados por ato, serviço ou defeito de equipamento de terceiros.
4) Por uso impróprio, diferente à aplicação aqui recomendada.
5) Danos advindos de erro de projeto, instalação ou dimensionamento do sistema, quando não tiver sido executado pela Sunlab Power® ou empresa formalmente autorizada.
6) Prejuízos outros, lucro cessante e semelhantes, mesmo que advindos de falha ou não no funcionamento deste produto, mesmo quando comprovado.

Para obter maiores dados sobre a garantia acesse a internet no endereço:
http://www.sunlab.com.br/garantia.htm

Especificações técnicas podem ser consultadas diretamente na internet no site da SunLab Power: http://www.sunlab.com.br divisão da Lábramo Centronics, ou solicitado pelo SAC – Serviço de Atendimento ao Cliente 0800-160053, ou via fax ou pelo email sunlab@sunlab.com.br

SunLab Power é uma divisão da Lábramo Centronics Ind. e Com. Ltda.
Av. Francisca de Paula Pereira, 450. Distrito Indl. III.
Bragança Paulista. São Paulo. Brasil.

A SunLab Power é reconhecida como pioneira no mundo na fabricação de iluminação a energia solar agregada à tecnologia de LEDs.

O desenvolvimento e produção de equipamentos de alta tecnologia pela Lábramo Centronics são de inovação constante e as características aqui apresentadas podem ter mudanças e ocorrerem sem prévio comunicado.

Para maiores informações:

Visite nosso
Web site: http://www.sunlab.com.br
E-mail: sunlab@sunlab.com.br

Telefone: 55 11 4035-8575
Fax: 55 11 4035-5428